الموضوع : .... التاريخ / /

Any system of L. eqns can be writen in the form

$$A X = B$$

- A: Coefficient matrix
- X: un known vector
- B: Constant vector

الحل يعتمد على مصفوفة المعاملات A

Case 1 : $|A| \neq 0$ $(m = n)$ الحالة الأولى:

A is squar matrix عدد المعادلات يساوي عدد المجاهيل

والمحدد لا تساوي صفر

We have a unique solution X for (حل وحيد)

$$A X = B$$

1- If $B = 0$ $\longrightarrow$ $X = 0$ (trivial solution) الحل السهل

2- If $B \neq 0$ whe have a unique solution by 3 ways

1. Gauss ellimination
2. Gauss - Jordon
3. using A^{-1}

التاريخ / /

الموضوع : ....

① Gauss elimination methods:

طريقة الحذف لجاوس

$$A X = B$$

$$\tilde{A} = [\,A \mid B\,]$$

augmented matrix : المصفوفة الموسعة :

- عن طريق عمليات الصفوف على المصفوفة $\tilde{A}$, A , B
يحول المصفوفة A إلى مصفوفة مثلث أعلى
" العمليات ، جمع صف مع صف والطرح ... "

$$\begin{bmatrix} - & - & - & \vdots & b_1^* \\ 0 & - & - & \vdots & b_2^* \\ 0 & 0 & - & \vdots & b_3^* \end{bmatrix}$$

- ثم نعوض من الخلف للأمام

Ex: Solve the system of liner eqns:

$$x + 2y + 4z = 7$$
$$x + 3y - z = 3$$
$$2x + 5y - 3z = 4$$

1- جعل العنصر الأول 1
والعناصر تحته صفر
عن طريق ~~جمع العناصر~~ الصف الأول ..
وتجنب الكسور

pivot (عنصر محوري), multipliers: -1, -2

$$\tilde{A} = \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 1 & 3 & -1 & 3 \\ 2 & 5 & -3 & 4 \end{array}\right)$$

$$\xrightarrow{-1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & -11 & -10 \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} x & y & z & \\ 1 & 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 0 & -6 & -6 \end{array}\right)$$

عند تبديل الصفوف في المحددات يخرج سالب

أما المصفوفة لا يخرج سالب
وكذلك عند الضرب في أي رقم
لأننا نضرب طرفي المعادلة
A , B

لما نتأكد من المعادلة الثالثة أو الثانية

$-6z = -6$	$y - 5z = -4$	$x + 2y + 4z = 7$
$z = +1$	$y = 1$	$x = 1$

التاريخ / /

الموضوع :

② Gauss & Jordan method

طريقة جاوس وجوردن

$$A\,X = B$$

$$\tilde{A} = \boxed{A \,\vdots\, B}$$

Where $A \longrightarrow I$

then $B \longrightarrow X$

عن طريق عمليات الصفوف
نوصل A إلى I
فيتحول B إلى X

ملحوظة: نحول العنصر الأول في الصف الأول إلى 1
و التي تحته أصفار عن طريق الصف الأول
... عن طريق الصف ال ...

نكررها عمود عمود

ex: Solve

$$x + 2y + 4z = 7$$
$$x + 3y - z = 3$$
$$2x + 5y - 3z = 4$$

$$\xrightarrow[-2]{-1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 1 & 3 & -1 & 3 \\ 2 & 5 & -3 & 4 \end{array}\right)$$

$$\xrightarrow{-1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & -11 & -10 \end{array}\right)$$

$$\xrightarrow{-2} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 0 & -6 & -6 \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 14 & 15 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 0 & -6 & -6 \end{array}\right) \xrightarrow{\div(-6)}$$

$$\xrightarrow[5]{-14} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 14 & 15 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array}\right)$$

$$\underbrace{\quad\quad}_{I} \qquad \underbrace{\quad}_{X}$$

$$x = 1$$
$$y = 1$$
$$z = 1$$

الموضوع: التاريخ / 1 / 1

إيجاد المعكوس الضربي للمصفوفة عن طريق Jordan - Guss

$$A X = I$$

$A^{-1} \rightarrow$

$$X = A^{-1}$$

ex: if $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & -1 \\ 2 & 5 & -3 \end{pmatrix}$

Fin A^{-1} by Jordon and Gusso

$\xrightarrow[-2]{-1}$ $\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 4 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & -3 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$

$\xrightarrow[-1]{-2}$ $\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 4 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -11 & -2 & 0 & 1 \end{array}\right)$

$\div(-6) \rightarrow$ $\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 14 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -5 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -6 & -1 & -1 & 1 \end{array}\right)$

$5 \rightarrow$ $\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 14 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -5 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{-1}{6} \end{array}\right)$

$$
\xrightarrow{-14}\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 14 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \frac{-1}{6} & \frac{11}{6} & \frac{-5}{6} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{-1}{6} \end{array}\right)
$$

$$
\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & \frac{4}{6} & -\frac{26}{6} & \frac{+14}{6} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{-1}{6} & \frac{11}{6} & \frac{-5}{6} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{-1}{6} \end{array}\right)
$$

$$
A^{-1} = \frac{1}{6}\begin{pmatrix} 4 & -26 & +14 \\ -1 & 11 & -5 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}
$$

التاريخ / /   الموضوع :

(3) by using A^{-1}

$$A X = B$$

$$A^{-1}$$

$$\boxed{X = A^{-1} B}$$

ex: Solve

هذه الطريقة تكون فعالة عند تغيير B لأنها لا تتضمن B

$$X = \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 41 & -26 & -14 \\ -1 & 11 & -5 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$